



Evaluating the Effectiveness of Persian Search Engines Based on a Dialectical Paradigm: Parsijoo, Yooz, and Rismoon

Mahdi Zeynali Tazehkandi

Ph.D. student of Knowledge and Information Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. E-mail: ma.zeynali@mail.um.ac.ir

Mohsen Nowkarizi

*Corresponding author, Professor of Knowledge and Information Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. E-mail: mnowkarizi@um.ac.ir

Hassan Behzadi

Assistant professor of Knowledge and Information Science, Ferdowsi University of Mashhad, Iran. E-mail: hasanbehzadi@um.ac.ir

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of Parsijoo, Yooz, and Rismoon search engines to determine the efficient search engine to retrieve relevant documents to users.

Methodology: This research was an applied evaluative study. The population of this research consists of three sections: Persian search engines, simulated work tasks (thematic title), and participants (students). In this study, three search engines, Parsijoo, Yooz, and Rismoon, were selected for evaluation. Also, 32 subject headings were selected from the list of Persian subject headings, and then, based on them, simulated work tasks were compiled. 192 students of Ferdowsi University of Mashhad were asked to search the information created from the simulated work tasks in the relevant search engines, then copy the relevant URL and register it in the search form. The 192 students of Ferdowsi University of Mashhad were asked to enter the information required from the simulated work tasks in the relevant search engines, then copy the relevant URL and register it in the search form. Finally, when an URL was chosen more often by students as a relevant website, it was given a higher relevance score.

Findings: Findings showed that the three search engines including Parsijoo, Yooz, and Rismoon had a significant difference in the metrics of normalized discounted cumulative gain, and precision, but no significant difference was observed between the three search engines in the recall metric. The general findings of the study also showed that the effectiveness (mean of normalized discounted cumulative gain, precision, and recall) of the search engines was significantly different. In addition, at a 95 percent confidence level, the effectiveness of Parsijoo about 42 percent to 45 percent; Yooz about 43 percent to 46 percent; and Rismoon about 15

percent to 17 percent are estimated. Our estimate indicates that the Rismoon search engine is performing poorly. Also, the effectiveness of Yooz search engine is slightly higher than Parsijoo search engine.

Conclusion: Each of Parsijoo, Yooz, and Rismoon search engines has their own policies, capabilities and strategies; hence the effectiveness of each of them is different. Users are advised to use efficient search engine to get the information they want. In this regard, Yooz, Parsijoo, and Rismoon search engines are the most efficient, respectively. In addition, policymakers of Parsijoo, Yooz, and Rismoon search engines are also recommended revising hardware equipment, retrieval algorithms, user interfaces, and information display methods. Finally, it can be concluded that despite the low age of native search engines, the effectiveness of both Yooz and Parsijoo search engines is at a satisfactory level.

Keywords: Information Retrieval, Relevance, Domestic Search Engines, Precision, Recall, and normalized discounted cumulative gain.

Article type: Research



Publisher: Central Library of Astan Quds Razavi



© The author(s)

Library and Information Sciences, 2021, Vol. 24, No. 2, pp. 140-165.

Received: 20/11/2017- Accepted: 18/12/2017



ارزیابی کارآمدی موتورهای کاوش فارسی بر اساس پارادایم دیالکتیکی: پارسی جو، یوز، ریسمون

مهدی زینالی تازه کندی

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: ma.zeynali@mail.um.ac.ir

محسن نوکاریزی

*نویسنده مسئول، دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: mnnowkarizi@um.ac.ir

حسن بهزادی

استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران. رایانامه: hasanbehzadi@um.ac.ir

چکیده

هدف: پژوهش حاضر، با هدف ارزیابی کارآمدی موتورهای کاوش فارسی پارسی جو، یوز و ریسمون انجام گرفت.

روش: این پژوهش از نوع کاربردی ارزیابانه بود. جامعه این پژوهش از سه بخش موتورهای کاوش فارسی، وظایف کاری شبیه‌سازی شده (سرعنوان موضوعی) و مشارکت‌کنندگان (دانشجویان) تشکیل شده است. در این پژوهش سه موتور کاوش فارسی جو، یوز و ریسمون برای ارزیابی انتخاب شدند. همچنین تعداد ۳۲ سرعنوان موضوعی از فهرست سرعنوان موضوعی فارسی انتخاب و سپس بر اساس آن‌ها، وظایف کاری شبیه‌سازی شده تدوین گردید و از ۱۹۲ نفر از دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد خواسته شد تا نیاز اطلاعاتی حاصل از وظایف کاری شبیه‌سازی شده را در موتورهای کاوش مربوط جستجو، سپس نشانی اینترنتی مرتبط را کپی و در فرم جستجو ثبت نمایند. در نهایت هرچه یک نشانی اینترنتی به دفعات بیشتری از سوی دانشجویان به عنوان وبگاه مرتبط تشخیص داده می‌شد، نمره ربط بیشتری به آن اختصاص می‌یافت.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که سه موتور کاوش فارسی جو، یوز و ریسمون در معیار دقت و سود تجمعی نرمال شده تفاوت معنی‌داری با هم داشتند، اما در معیار بازیافت تفاوت معنی‌داری بین سه موتور کاوش مشاهده نشد. یافته‌های کلی پژوهش نیز نشان داد که کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی تفاوت معنی‌داری باهم داشتند.

نتیجه‌گیری: هرکدام از موتورهای کاوش فارسی جو، یوز و ریسمون سیاست‌ها و قابلیت‌ها و راهبرد خاص خود را دارند. از این رو به کاربران پیشنهاد می‌شود که جستجوهای خود را در دو موتور کاوش فارسی جو و یوز انجام دهند، همچنین لزوم بازنگری در تجهیزات سخت‌افزاری، الگوریتم بازیابی، رابط کاربری و شیوه نمایش اطلاعات در موتورهای کاوش فارسی جو، یوز و ریسمون احساس می‌شود.

کلیدواژه: بازیابی اطلاعات، موتورهای کاوش بومی، ربط، دقت، بازیافت، سود تجمعی نرمال شده.

نوع مقاله: پژوهشی

ناشر: کتابخانه مرکزی آستان قدس رضوی

© نویسندگان



کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۴۰۰، دوره ۲۴، شماره ۲، شماره پیاپی ۹۴، صص. ۱۴۰-۱۶۵.

تاریخ ارسال: ۹۶/۸/۲۹ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۲۷

مقدمه

در گذشته‌ای نه چندان دور، کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی تنها مکان‌هایی محسوب می‌شدند که منابع اطلاعاتی برای پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی استفاده‌کنندگان در آنجا قابل دسترس بود (کوشا، ۱۳۸۱). با ظهور فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، به خصوص شبکه جهانی وب، تغییرات شگرفی در تولید، توزیع، انتشار، اشاعه و دسترسی به منابع اطلاعاتی به وجود آمد و وب به یکی از مهمترین منابع اطلاعاتی تبدیل شد. اما اکنون از یک سو، تعداد استفاده‌کنندگان و از سوی دیگر حجم اطلاعات قابل دسترس از طریق وب به صورت شگفت‌آوری در حال افزایش است به گونه‌ای که بر اساس پژوهش لارنس و گیلز^۱ (۱۹۹۸) در دسامبر ۱۹۹۷، ۸۰۰ میلیون صفحه وجود داشته است؛ در حالی که وب قابل نمایه در سال ۲۰۱۷ بیش از ۱۵ بلیون صفحه برآورد شده است (وبگاه پانديا^۲، ۲۰۱۷). این حاکی از آن است که همه نمی‌توانند اطلاعات مورد نیازشان را از این صفحات وبی به دست آورند؛ اما هر کس به ابزارهایی نیاز دارد که با پشتیبانی و کمک آن‌ها به صفحات مرتبط‌تری دسترسی داشته و به نیاز اطلاعاتی خود پاسخ دهد. به همین سبب، اندکی بعد از ابداع وب، ابزارهای کاوش طراحی شدند (اندرسون^۳، ۲۰۰۶).

ابزارهای کاوش در سه گروه راهنماها، موتورهای کاوش و موتورهای ابرکاوش قرار می‌گیرند که عمده‌ترین آن‌ها موتورهای کاوش هستند؛ به گونه‌ای که از میان ابزارهای کاوش، بیش از ۸۰ درصد کاربران اینترنت از موتورهای کاوش برای یافتن اطلاعات مورد نیازشان استفاده می‌کنند (کومار و پاپیترا^۴، ۲۰۱۰). در وبگاه «سیاهه موتورهای کاوش»^۵ (۲۰۱۷) از بیش از ۱۰۰۰ موتور کاوش نامبرده شده است که روزبه‌روز بر این میزان افزوده می‌شود. با وجود این، ضرورت‌هایی نظیر امنیت اطلاعات و حفاظت از اطلاعات شخصی (اینترنا و نیس‌نهام^۶، ۲۰۰۰)، توجه به ویژگی‌های زبان‌شناختی زبان‌های بومی (لواندوفسکی^۷، ۲۰۰۸؛ لادارینیس^۸، ۲۰۰۷؛ عبدالهی و جوکار، ۱۳۸۸)، کاهش ترافیک اینترنت و جلوگیری از خروج ارز، تقویت و ارتقای جستجوپذیری محتوای بومی، تدارک اعتبار ملی و منطقه‌ای (قنبری، ۱۳۹۴) و توانمندسازی نیروهای بومی (خوانساری، ۱۳۹۴) موجب حرکت بسیاری از کشورها به سمت ایجاد و توسعه موتورهای کاوش بومی شد. در کشور ما نیز همگام با کشورهای نظیر آلمان، فرانسه، سوئد، چین، ژاپن، کره جنوبی و مانند آن، ابزارهای کاوش بومی طراحی شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز،

1. Lawrence & Giles

2. www.pandia.com

3. Anderson

4. Kumar & Pavithra

5. www.thesearchenginelist.com

6. Introna & Nissenbaum

7. Lewandowski

8. Lazarinis

پارسیک، ریسمون و نظایر آن اشاره کرد. این موتورها به منظور رسیدن به اهداف از پیش ذکر شده و به بیانی دیگر، با هدف ارائه خدمات عمومی و متناسب با کاربران ایرانی طراحی شده‌اند.

اکنون بیش از ده موتور کاوش بومی در ایران در حال فعالیت و خدمت‌رسانی به جامعه هستند (عرفان‌منش و دیدگاه، ۲۰۱۲) که هرکدام از آن‌ها راهبرد و سیاست، ویژگی‌های کاوش و امکانات مختص خود را دارند و از نظر اندازه پایگاه، الگوریتم بازیابی و رابط کاربری با یکدیگر متفاوت هستند. برخی از آن‌ها گروه خاصی از منابع نظیر منابع خبری را جستجو می‌کنند (نظیر قطره) و در مقابل برخی دیگر تلاش دارند همه انواع منابع را نمایه‌سازی کنند (نظیر ریسمون، یوز). موتور کاوش ریسمون برای نمایه‌سازی مدارک وبی از فهرست لینک ایران استفاده می‌کند؛ در حالی که موتور کاوش پارسی‌جو و یوز چنین راهبردی ندارند (آشنایی با موتورهای جستجو، ۱۳۹۶). اندازه پایگاه موتور کاوش یوز در هنگام راه‌اندازی آن حدود ۲۰ میلیون صفحه وب (یوز، ۱۳۹۴) و اندازه پایگاه پارسی‌جو حدود یک میلیون صفحه وب بود (پارسی‌جو، ۱۳۹۴) در حالی که میزان پوشش ریسمون به مراتب کمتر است. محیط رابط کاربر هر کدام از موتورهای کاوش نیز با همدیگر متفاوت است؛ موتور کاوش پارسی‌جو صفحه نسبتاً شلوغ‌تری است اما موتور کاوش ریسمون صفحه ساده‌تری دارد که فقط کادر جستجو برای کاربر در آن ارائه شده است. موتور کاوش ریسمون جستجوی پیشرفته ارائه نمی‌کند؛ در حالی که کاربر می‌تواند از خدمات جستجوی پیشرفته موتور کاوش یوز و پارسی‌جو به منظور جستجوی نیاز اطلاعاتی خود استفاده کند. همچنین موتور کاوش یوز و پارسی‌جو برخلاف موتور کاوش ریسمون از نظام توصیه‌گر برای پیشنهاد کلیدواژه به کاربر استفاده می‌کنند.

با وجود چنین تفاوت‌هایی در موتورهای کاوش، طراحان هر کدام از آن‌ها، موتور خود را بهترین و مناسب‌ترین بستر برای جستجو معرفی می‌کنند (مروارید، بهزادی و رداد، ۱۳۹۵). از سوی دیگر، مرتباً بر تعداد موتورهای کاوش افزوده می‌شود که خود، بحث انتخاب کاربردی‌ترین ابزار را پیش می‌آورد. همچنین به هنگام بازیابی اطلاعات از طریق ابزارهای کاوش، این ابزارها نتایج بسیاری را بازیابی می‌کنند که گاه به میلیون‌ها رکورد می‌رسد. برای هر کاربر غیرممکن خواهد بود تا تمامی نتایج را بررسی نمایند و اکثر کاربران ده یا بیست نتیجه اول را مورد بررسی قرار می‌دهند. وجود تفاوت در پوشش، محتوا، راهبرد جستجو، تهیه منابع و رتبه‌بندی و مجموعه ابزارهایی که برای کمک به کاربران ارائه می‌دهند، باعث شده است که هرکدام از موتورها نتایج متفاوتی را برای نیاز اطلاعاتی مشابه ارائه دهند (کلارک^۱، ۲۰۰۰؛ اسفندیاری مقدم و بهاری موفق، ۱۳۹۱)؛ از سوی دیگر، نگاهی به پژوهش‌های صورت گرفته در ایران در مورد موتورهای کاوش فارسی بیانگر دو مسئله کلی است: نخست این که تعداد این پژوهش‌ها بسیار اندک است و دوم این که رویکرد مورد

استفاده در این پژوهش‌ها بیشتر رویکردی نظام‌گرا و کمی است. با توجه به مطالب پیشین ذکر شده و از آنجایی که هدف موتورهای کاوش بازیابی مدارک مرتبط با نیاز کاربران است و ارزیابی آن‌ها به شناخت بیشتر کاربران از توانایی‌های موتورهای کاوش می‌انجامد (آقای میرک‌آباد، غائبی و کربلاآقای کامران، ۱۳۹۳) و چون موتورهای کاوش فارسی نسبت به سایر موتورهای کاوش متداول دنیا نظیر گوگل و یاهو، در ابتدای راه پیشرفت و توسعه خود هستند و اهمیت به کارگیری و ارزیابی این موتورهای کاوش، بررسی وضعیت آن‌ها و شناسایی توانایی‌ها و قابلیت‌هایشان، همچنین تشخیص نقاط ضعف و محدودیت‌هایشان، طراحان آن‌ها را در طراحی و کاربران را در انتخاب ابزار کاوشی مناسب، یاری می‌نماید؛ بنابراین مسئله اساسی پژوهشی حاضر این است که کارآمدترین موتور کاوشی فارسی کدام است و با استفاده از کدام موتور کاوش بومی می‌توان به نتایج مرتبط‌تری دست‌یافت؟ این پژوهش با هدف دستیابی به پاسخی برای این پرسش‌ها و پرسش‌های مشابه با توجه به دو رویکرد نظام‌گرا و کاربرگرا طراحی شده است. در راستای دستیابی به اهداف پژوهش حاضر فرضیه‌های زیر مطرح شده است:

فرضیه اصلی پژوهش

≠ بین کارآمدی موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمنون تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

فرضیه‌های فرعی پژوهش

≠ فرضیه اول: بین میزان دقت موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمنون تفاوت معنی‌داری وجود دارد.
 ≠ فرضیه دوم: بین میزان بازیافت موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمنون تفاوت معنی‌داری وجود دارد.
 ≠ فرضیه سوم: بین میزان سود تجمعی نرمال شده موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمنون تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

دو رویکرد نظام‌گرایی (ربط عینی و ثابت) و کاربرگرایی (ربط ذهنی و سیال) در پژوهش‌های بوکستین^۱ (۱۹۷۹)، سوانسون^۲ (۱۹۸۶)، بورلاند^۳ (۲۰۰۳)، یارولین^۴ (۲۰۰۷)، ساراسویک^۵ (۲۰۰۷)، یورلند^۶ (۲۰۱۰)، به

1. Bookstein
 2. Swanson
 3. Borlund
 4. Jarvelin
 5. Saracevic
 6. Hjørland

بحث گذاشته شده است. یورلند (۲۰۱۰) در نقد از دیدگاه نظام‌گرایی می‌افزاید که آزمایش‌های کران‌فیلد را نمی‌توان به عنوان رویکردی از ربط تلقی نمود و در ادامه می‌افزاید که چگونه رویکرد نظام‌گرایی را نقد کنیم که خود کاربرگرایان در تضاد و اختلاف با یکدیگر بوده و وضعیت آشفته‌ای دارند. در واقع، رویکرد نظام‌گرایی و کاربرگرایی مخالف هم نیستند و مسئله و مشکل اصلی این است که ما چگونه این دو رویکرد را با هم و در کنار هم به کار بگیریم تا هر دو سودمند باشند (ساراسویک، ۲۰۰۷). هوانگ و سورگل^۱ (۲۰۱۳) نیز موافق این نظر هستند که رویکرد نظام‌گرایی و کاربرگرایی مکمل هم هستند. به عبارتی این پژوهشگران پژوهش‌های را در بازیابی اطلاعات موفق می‌دانند که از رویکرد ترکیبی استفاده نموده باشد.

رویکرد ترکیبی به عنوان رویکرد سوم در توجه به هر دو رویکرد کمی و کیفی در روش پژوهش مطرح شده است که با حذف نقاط ضعف هر دو رویکرد، نقاط قوت هر دو رویکرد کمی و کیفی را شامل شود. گرین و کاراسلی^۲ (۱۹۹۷) و کرسول و کلارک^۳ (۱۳۹۰) پارادایم دیالکتیکی را پارادایم مناسب برای رویکرد ترکیبی می‌دانند. بر اساس نظر فتحی (۱۳۸۱)، معصوم (۱۳۸۴)، فتحی و موسی زاده (۱۳۹۰) در پارادایم دیالکتیکی از راه نمونه‌های فراوان و مختلف به شناخت صورت واحدی راه یابیم و سپس همه نمونه‌ها را نسبت به آن صورت تنظیم کنیم؛ به بیانی دیگر، در روش دیالکتیکی از دانسته‌های افراد استفاده می‌کنیم و به طور اجمالی از جزئیات کثیر و پراکنده به وحدت (مثال) می‌رسیم (مرحله گردآوری) و سپس از آن وحدت به سوی کثرت‌ها بازمی‌گردیم (مرحله تقسیم).

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا و مزیتی که روش ترکیبی دارد؛ در این پژوهش از رویکرد ترکیبی (پارادایم دیالکتیکی) استفاده شد. از آنجایی که هر پژوهشی از یک سری مبانی معرفتی پیروی می‌کند؛ در ادامه، پیشینه‌های مرتبط با پژوهش بر اساس رویکردهای نظری موجود دسته‌بندی شده است. پژوهش‌های مختلفی برای ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات به طور ویژه موتورهای کاوش انجام شده است. هر پژوهش عملی مبتنی بر چارچوب نظری است. در این راستا، پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش را می‌توان در دو گروه کمی و کیفی قرار داد. در رویکرد کمی و در علوم ریاضی کل مساوی با اجزا تشکیل‌دهنده‌اش خواهد بود، اما در رویکرد کیفی و در علوم انسانی کل چیزی بیش از اجزاء تشکیل‌دهنده‌اش خواهد بود. در ادامه بر اساس این دو رویکرد به معرفی برخی از مهمترین پیشینه‌های این حوزه پرداخته شده است.

1. Huang & Soergel
2. Greene & Caracelli
3. Creswell & Clarck

پیشینه رویکرد کمی (جزئی‌نگر)

رویکرد کمی بر این اصل استوار است که اجزا تشکیل‌دهنده یک فراگرد پیچیده را می‌توان به طور جداگانه از یکدیگر بررسی کرد (عابدی و شواخی، ۱۳۸۹). به همین ترتیب، نظام بازبایی اطلاعات به اجزا تشکیل‌دهنده‌اش تقسیم می‌شود و هر کدام از اجزا به طور مجزا مورد پژوهش قرار می‌گیرد و به دلیل این که نمی‌توان تمامی اجزا را در طی یک پژوهش بررسی کرد، اغلب در این نوع پژوهش‌ها هر کدام از اجزا در یک پژوهش بررسی می‌شود. در این نوع پژوهش‌ها، میزان پوشش و همپوشانی، نحوه نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی، الگوریتم بازبایی، تسهیلات و ظرفیت‌های جستجو و نمایش و کارآمدی کلیدواژه‌های پیشنهادی مورد بررسی قرار می‌گیرند. به بیانی دیگر، در این گروه از پژوهش‌ها، کارآمدی موتورهای کاوش در هر کدام از این مؤلفه‌ها به منزله شاهی بر کارآمدی کل نظام در نظر گرفته می‌شود. پژوهش‌های صورت گرفته با رویکرد کمی، پژوهش‌های نظام‌مدار خوانده می‌شوند. از آنجایی که در این پژوهش، پژوهش‌های مؤلفه الگوریتم بازبایی اطلاعات مرتبط‌تر از سایر مؤلفه‌هاست؛ به پژوهش‌های صورت گرفته با رویکرد کمی در سایر مؤلفه‌ها به صورت کلی اشاره خواهد شد و پژوهش‌های صورت گرفته در مؤلفه الگوریتم بازبایی اطلاعات با توضیح بیشتری پرداخته شده است.

در مؤلفه میزان پوشش و همپوشانی، پژوهش نوکاریزی و زینالی (۱۳۹۶)؛ در مؤلفه نحوه نمایه‌سازی و چکیده نویسی، پژوهش لوان دافسکی^۱ (۲۰۰۸)؛ در مؤلفه تسهیلات و ظرفیت‌های جستجو، پژوهش دری (۱۳۹۳)؛ کارآمدی کلیدواژه‌های پیشنهادی، پژوهش خسروی، فتاحی، پریخ و دیانی (۱۳۹۲) صورت گرفته است. در ادامه پژوهش‌های الگوریتم بازبایی اطلاعات مرور شده است.

کومار و بهادو^۲ (۲۰۱۳) با استفاده از ۱۵ پرسش عمومی، سه موتور کاوش بینگ^۳، یاهو و گوگل را مقایسه کردند. در این پژوهش از ویژگی‌های جستجوی پیشرفته جهت رسیدن به نتایج استفاده شد و سی نتیجه اول موتورها بررسی گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد که متوسط دقت موتور کاوش گوگل، یاهو و بینگ به ترتیب ۱/۵۹، ۱/۵۴ و ۱/۴۹ است.

با رویکردی متفاوت، لواندافسکی (۲۰۱۵) روش خودکاری برای ارزیابی موتورها ارائه کرد. وی برای ارزیابی دو موتور گوگل و بینگ از نرم‌افزار محقق ساخته به نام ابزار تخصیص ربط^۴ استفاده نمود. یافته‌ها نشان داد که میزان ربط موتور کاوش گوگل، ۹۵/۳ درصد و میزان ربط موتور کاوش بینگ، ۷۶/۶ درصد بود.

1. Lewandowski

2. Kumar & Bhadu

3. Bing

4. Relevance Assessment Tool

با هدف مقایسه موتورهای کاوش بومی و غیربومی، گلزردی، مقدادی و قادرزاده (۱۳۹۲) پنج موتور کاوش پاریسک، پارسی‌جو، قطره، ریسمون و جس‌جو را با دو موتور کاوش عمومی گوگل و یاهو مقایسه کردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که دو موتور کاوش عمومی گوگل و یاهو عملکرد بهتری نسبت به پنج موتور کاوش فارسی داشتند؛ همچنین موتورهای کاوش پاریسک، پارسی‌جو، قطره، ریسمون و جس‌جو به ترتیب عملکرد بهتری داشتند.

تحلیل رضایت کاربران از موتور کاوش پارسی‌جو موضوع پژوهشی بود که توسط عظیم‌زاده، فرهادی و اثنی‌عشری (۱۳۹۴) انجام شد. آن‌ها برای این کار رویدادهای به وقوع پیوسته توسط کاربران روی نتایج موتورهای کاوش را از طریق یک افزونه توسعه داده شده بر مرورگر فایرفاکس ثبت کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که رضایت کاربران از نتایج بازیابی شده موتور کاوش پارسی‌جو ۳۰ درصد بود.

در پژوهشی دیگر، رجبی و نوروزی (۱۳۹۴) به ارزیابی چهار ابزار کاوش، پاریسک، جاماسپ، ریسمون، کاوشگر و گوگلر پرداختند. این پژوهشگران در ارزیابی خود از ۷ کلیدواژه عمومی بشار اسد، ادبیات فارسی، مجله ورزشی، فیلم سینمایی، نظام بانکی، فصل بهار و روابط عمومی و از معیارهای امکانات جستجویی، نحوه نمایش اطلاعات، جامعیت، مانعیت و همپوشانی استفاده و در نهایت، امتیازات هر موتور کاوش را از لحاظ هر معیار به صورت جداگانه گزارش کردند. همچنین این پژوهشگران اظهار نمودند که موتورهای کاوش فارسی از امکانات خوبی برخوردار هستند و تا حدودی می‌توان به عملکرد آن‌ها اطمینان حاصل کرد.

با شیوه‌ای متفاوت از پژوهش‌های پیشین، عظیم‌زاده و فرهودی (۱۳۹۴) چهار موتور کاوش پارسی‌جو، یوز، تارجو و ریسمون را از منظر کیفی و کارکردی، غیرکارکردی، واسط کاربری، سرعت و رضایت کاربر از خدمات ارائه شده سنجیدند. نتایج این پژوهش نشان داد که پارسی‌جو، یوز، تارجو و ریسمون با کسب ۰/۴۸، ۰/۲۷، ۰/۱۹ و ۰/۱۳ نمره به ترتیب رتبه‌های بهتری کسب نمودند.

در یکی از آخرین پژوهش‌های منتشر شده در حوزه ارزیابی موتورهای کاوش، مروارید و دیگران (۱۳۹۵) به ارزیابی کیفیت صفحات بازیابی شده از موتورهای کاوش گوگل، یاهو، پارسی‌جو و یوز پرداختند. این پژوهش با استفاده از کلیدواژه‌های حوزه اسلام صورت پذیرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین کیفیت صفحات بازیابی شده توسط چهار موتور کاوش وجود داشت. میانگین رتبه موتورهای کاوش گوگل، یوز، پارسی‌جو، یاهو به ترتیب ۵۲۱/۲۸، ۵۰۷/۸۸، ۴۹۶/۲۷ و ۴۷۶/۵۷ گزارش شده است.

پیشینه رویکرد کیفی (کلی نگر)

در این پژوهش‌ها تمامی اجزای بازاریابی اطلاعات به عنوان یک کل در نظر گرفته می‌شود و این کل، چیزی بیش از اجزای تشکیل‌دهنده‌اش است. در رویکرد کیفی یک نگرش کلی حفظ می‌شود تا بر اجزای متمرکز شوند (دلاور، ۱۳۸۹). در این پژوهش‌ها تک تک مؤلفه‌ها به صورت مجزا بررسی نمی‌شوند بلکه فرد نیازمند اطلاعات، نیاز اطلاعاتی خود را به پرسش تبدیل نموده و در جعبه جستجوی موتورهای کاوش وارد می‌کند و در نهایت نتایج بازاریابی شده را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. به بیانی دیگر، همه مؤلفه‌ها به صورت یک جا بررسی می‌شوند. پژوهش‌هایی که از رویکرد کیفی بهره برده‌اند، پژوهش‌های کاربرمدار خوانده می‌شوند.

سو و چن^۱ (۱۹۹۹) با اصلاح روش مطالعه مقدماتی^۲ سال ۱۹۹۸ خودشان، چهار موتور کاوش آلتاویستا، اکسایت، لایکاس و اینفوسیک را ارزیابی کردند. آن‌ها از ۳۶ دانشجو خواستند تا نیاز اطلاعاتی خودشان را در موتورها، جستجو نمایند و سپس موتورها را برحسب معیارهای ربط، رضایت، کارایی، کاربرد و پیوستگی ارزیابی کردند.

در پژوهشی دیگر سه موتور کاوش گوگل، بینگ و بلیکو مقایسه شدند. لیو^۳ (۲۰۱۱) از ۳۵ دانشجوی علوم رایانه درخواست نمود تا نیاز اطلاعاتی خودشان را در سه موتور کاوش مورد آزمون جستجو و میزان رضایت خود را از نتایج بازاریابی شده با سه درجه کاملاً راضی، نسبتاً راضی و ناراضی مشخص نمایند. شرکت‌کنندگان در پژوهش در طی ۴ هفته به ارزیابی موتورها پرداختند و در نهایت موتور کاوش گوگل عملکرد بهتری کسب کرد.

از مطالعه متون و پیشینه موجود چنین برمی‌آید که پژوهش و کنکاش در موتورهای کاوش بومی همانند تاریخچه آن‌ها از سابقه چندانی برخوردار نیستند و همگام با پیشرفت و توسعه این ابزارها، بررسی و ارزیابی آن‌ها از جنبه‌های مختلف به خصوص کارآمدی از اهمیت بسزایی برخوردار است. گرچه موتورهای کاوش فارسی از سابقه چندانی برخوردار نیستند، اما پژوهش‌های انجام شده درباره کارآمدی این موتورها نشان داده‌اند که موتورهای کاوش فارسی عملکرد نسبتاً خوبی دارند. به گونه‌ای که مطابق پژوهش مروارید و دیگران (۱۳۹۵)، دو موتور کاوش پارسی جو و یوز رتبه بهتری از موتور کاوش یاهو کسب نموده‌اند.

در اغلب پژوهش‌های انجام شده، موتورهای کاوش فقط از یک بعد بررسی شده است. به بیان دیگر پژوهش‌های انجام شده، از یکی از رویکردهای کمی و کیفی در ارزیابی بازاریابی اطلاعات استفاده کرده‌اند؛ افزون بر این رویکرد حاکم بر ارزیابی بازاریابی اطلاعات رویکرد کمی بوده است. بر اساس نظر ساراسویک

1. Su & Chen

2. Pilot

3. Liu

(۲۰۰۷)، یورلند (۲۰۱۰) و هوانگ و سورگل (۲۰۱۳) هر دو رویکرد موجود در ارزیابی بازیابی اطلاعات در نبردشان شکست خورده هستند و پژوهش‌هایی درحوزه یاد شده موفق‌تر خواهند بود که از رویکرد ترکیبی استفاده نمایند و از آنجایی که پارادایم دیالکتیکی رویکرد ترکیبی را ارائه می‌کند (گرین و کاراسلی، ۱۹۹۷؛ کرسول و کلارک، ۱۳۹۰). بر این اساس، در این پژوهش از رویکرد ترکیبی (دیالکتیکی) به منظور ارزیابی موتورهای کاوش بهره برده شده است و کارآمدی موتورهای کاوش به صورت کل واحد و همه ابعاد بازیابی اطلاعات در عمل و در تعامل با یکدیگر نگریسته شده است؛ همچنین در بیشتر پژوهش‌ها از کلیدواژه‌های خاص یک حوزه موضوعی به منظور بررسی استفاده شده بود، درحالی که بهتر است از تمامی حوزه‌های موضوعی در ارزیابی بازیابی اطلاعات استفاده شود.

روشن پژوهشی

این پژوهش از لحاظ رویکرد ترکیبی و از لحاظ نوع کاربردی ارزیابانه بود. پژوهش ارزیابانه نوع خاصی از پژوهش‌های کاربردی است که متغیر وابسته عبارت از یک ارزش، هدف یا اثر مطلوب است که در محیط واقعی اجرا می‌شود و اندازه‌گیری عملکرد، نوع اختصاصی‌تری از پژوهش ارزیابانه است که به جای توجه صرف به درونداد، با شاخص‌های برونداد و اثربخشی سروکار دارد (پاول^۱، ۱۳۸۵).
جامعه آماری این پژوهش دارای سه بخش موتورهای کاوش بومی، وظایف کاری (سرعنوان‌های موضوعی) و دانشجویان دانشگاه فردوسی است که در ادامه چگونگی انتخاب هر یک ارائه شده است.

انتخاب موتورهای کاوش

پس از شناسایی موتورهای کاوش بومی و تهیه فهرستی از این موتورهای کاوش به صفحه وب آنان مراجعه شد و ویژگی‌های مختلف آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. از جمله نکات مورد بررسی می‌توان به سابقه و تاریخ پیدایش، داشتن قابلیت دسترسی، امکانات بازیابی اطلاعات، تعداد صفحات نمایه‌سازی شده، نداشتن جنبه تبلیغاتی و بازیابی نتایج مرتبط اشاره نمود.

معیار دیگر برای انتخاب موتورهای کاوش بومی، معرفی و بررسی موتورهای کاوش توسط سایر پژوهشگران بود؛ اضافه بر این رتبه‌بندی هر کدام از موتورهای کاوش در وبگاه الکسا نیز بررسی گردید و کسب رتبه برتر در این وبگاه به منزله معیار دیگری به منظور انتخاب، برای بررسی در پژوهش در نظر گرفته شد.

وظایف کاری (انتخاب سرعنوان موضوعی)

در این پژوهش تعداد ۳۲ موضوع به صورت تصادفی طبقه‌ای از سرعنوان‌های موضوعی فارسی انتخاب شد تا مبنای انتخاب کلیدواژه‌ها سلیقه‌ای نباشد. در این راستا فهرست سرعنوان موضوعی و پیوست‌های مربوط به آن برحسب تعداد صفحات، به ۳۲ طبقه تقسیم و سپس از هر طبقه با استفاده از جدول «یک میلیون عدد تصادفی» مؤسسه راند (پاول، ۱۳۷۹) صفحه مورد نظر برای هر ۳۲ طبقه مشخص گردید و آنگاه صفحه مورد نظر از سرعنوان موضوعی باز و با بستن چشم و قرار دادن نوک انگشت، سرعنوان مرجح مشخص شد. سپس با توجه به سرعنوان‌های انتخاب شده برای پژوهش، وظایف کاری شبیه‌سازی شده با نظر ۳ نفر از متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی تدوین گردید. در ادامه یک نمونه وظیفه کاری شبیه‌سازی شده آورده شده است.

یک نمونه وظیفه کاری شبیه‌سازی شده:

فرض بفرمایید که شما فارغ‌التحصیل شده‌اید. می‌خواهید رزومه خود را برای آگهی استخدامی و مؤسسه‌های کارایی بنویسید و ارسال کنید. اما نحوه نگارش رزومه را نمی‌دانید. بنابراین، باید منابع مناسب درباره نحوه نگارش رزومه را بخوانید و رزومه مناسب را بنویسید. راهنمایی: آدرس لینک‌هایی را بنویسید که به شما در نوشتن رزومه کمک می‌کند.

انتخاب مشارکت‌کنندگان

مشارکت‌کنندگان این پژوهش عبارت بودند از دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد که مطابق وبگاه این دانشگاه (۱۳۹۵) تعداد آنان برابر با ۲۳۲۱۱ نفر اعلام شده بود. در پژوهش‌های کمی، تعداد نمونه با استفاده از فرمول‌هایی نظیر فرمول کوکران محاسبه می‌شود. مطابق فرمول کوکران، برای جامعه دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد، نمونه ۳۷۵ نفری و در پژوهش‌های کیفی نیز تعداد نمونه ۵ تا ۲۰ نفری حجم مناسبی است (پاول، ۱۳۸۹، دلاور، ۱۳۷۱). از آن جایی که این پژوهش از نوع ترکیبی است با مشورت اساتید راهنما و مشاور و سایر اساتید گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد، تعداد ۱۹۲ نفر از دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی شاغل به تحصیل در حوزه‌های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای به عنوان نمونه انتخاب شدند؛ چرا که از جنسیت و سن، مقطع و حوزه تحصیلی (ویکری و یارولین، ۲۰۰۵؛ ساراسویک، ۲۰۰۷) به عنوان عوامل مؤثر بر فرایند بازیابی اطلاعات یاد شده است.

فرایند اجرای پژوهش

پس از تهیه وظایف کاری شبیه سازی شده، در هر فرم جستجو تعداد ۲ وظیفه کاری شبیه سازی شده در نظر گرفته شد و این وظایف به همراه دستورالعمل اجرای جستجو به مشارکت کنندگان داده شد. مشارکت کنندگان هر وظیفه کاری را مطالعه و سپس نیاز اطلاعاتی در آن‌ها شکل می‌گرفت و این نیاز اطلاعاتی حاصل از وظیفه کاری را در موتورهای کاوش مربوط جستجو، سپس به ترتیب، وبگاه‌های بازیابی شده را مطالعه و در انتها نشانی هر وبگاهی را که به وظیفه کاری مرتبط بود، کپی کرده و در فرم جستجوی الکترونیکی ثبت می‌کردند. در نهایت فرم تکمیل شده را به نشانی ایمیل پژوهشگران و یا نشانی تلگرامی داده شده به آن‌ها ارسال می‌کردند.

مرتب‌سازی نشانی‌های اینترنتی (ورود داده‌های فرم‌های جستجو به اکسل)

پس از دریافت فرم‌های جستجو از کاربران، یک فایل اکسل ایجاد شد که از سه ستون نشانی‌های اینترنتی گزینش شده توسط کاربران، موتور کاوش مربوط و میزان تکرار نشانی اینترنتی تشکیل شده بود. به خاطر این که تعداد وظایف کاری ۳۲ مورد بود، برای هر وظیفه کاری شبیه‌سازی شده یک سربرگ ساخته شد که هر سربرگ با عنوان سرعنوان‌های مرجح گزینش شده برای پژوهش نام‌گذاری شد. بدین ترتیب فرم‌های جستجوی دریافت شده بررسی گردید و سپس نشانی‌های اینترنتی گزینش شده توسط کاربران در سربرگ همان موضوع و در ستون مربوط کپی و موتور کاوش مربوط نیز در مقابل همان نشانی اینترنتی و در ستون مربوط ثبت می‌شد که نمونه‌ای از این سربرگ‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. سربرگ ورود نشانی‌های اینترنتی مربوط به یک وظیفه کاری شبیه‌سازی شده

	A		
	B		
	C		
	D		
	D		
	A		

بعد از ورود نشانی‌های اینترنتی گزینش شده توسط کاربران در فایل اکسل، با استفاده از دستور مرتب‌سازی، نشانی‌های اینترنتی به ترتیب حروف الفبا منظم گردید تا شمارش میزان تکرار هر نشانی اینترنتی

سهل‌تر شود؛ در نتیجه میزان تکرار یک نشانی اینترنتی در هر سربرگ شمارش گردید و میزان تکرار هر کدام از آن‌ها مشخص شد.

تعیین میزان ربط نشانی‌های اینترنتی

تا این مرحله میزانی که نشانی اینترنتی توسط مشارکت‌کنندگان به عنوان نشانی مرتبط تشخیص داده شده بود، مشخص شد. به منظور سنجش دقت، بازیافت و سود تجمعی نرمال شده، باید میزان ربط هر نشانی اینترنتی در بازه ۰ تا ۱ قرار می‌گرفت که برای این کار از فرمول زیر استفاده شد:

برای مثال فرض کنید که نشانی اینترنتی این در موضوع الف، ۵ بار توسط کاربران انتخاب شده است و نشانی اینترنتی ام با ۱۵ بار انتخاب، بیش‌ترین میزان تکرار را داشته باشد، در این صورت خواهیم داشت:

$$\frac{5}{15} = \text{این در موضوع الف}$$

در نهایت، سه سنجه دقت، بازیافت و سود تجمعی تعدیل یافته نرمال^۱ بر اساس فرمول‌های زیر محاسبه شد:

$$\text{دقت} = \frac{\text{تعداد مدارک بازیابی شده مرتبط}}{\text{تعداد کل مدارک بازیابی شده}}$$

$$\text{بازیافت} = \frac{\text{تعداد مدارک بازیابی شده مرتبط}}{\text{تعداد مدارک مرتبط موجود در پایگاه}}$$

$$\text{سود تجمعی تعدیل یافته نرمال} = \frac{\text{سود تجمعی تعدیل یافته}^2}{\text{سود تجمعی تعدیل یافته مطلوب}^3}$$

پس از محاسبه داده‌های به دست آمده در نرم افزار اس.پی.اس.اس. ویرایش ۲۰ وارد شد و با توجه به شرایط موجود، از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شد که در ادامه به آن‌ها به صورت مشروح پرداخته شده است.

1. Precision, Recall & Normalized Discounted Cumulative Gain

2. discounted cumulative gain

3. ideal discounted cumulative gain

روایی و پایایی ابزار پژوهش

روایی ابزار پژوهش از طریق مطالعات پژوهشگران و نظرات اساتید و متون مرتبط (به ویژه ساراسویک^۱، ۲۰۰۷، یورلند^۲، ۲۰۱۰، هوانگ و سوئرگل^۳، ۲۰۱۳) مورد تأیید قرار گرفت. همچنین در مرحله اجرا، طی چند مرحله فرم‌های جستجو، وظایف کاری و سایر مسائل مرتبط، توسط چند تن از متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بررسی و اصلاح گردید. سپس فرم‌های جستجو و وظایف کاری شبیه‌سازی شده در اختیار اعضای هیئت علمی گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد قرار گرفت و در نهایت با توجه به نکات دریافت شده، موارد لازم اصلاح و مورد تأیید نهایی قرار گرفت. برای سنجش پایایی، ۶ وظیفه کاری شبیه‌سازی شده در فاصله زمانی دو هفته‌ای در اختیار کاربران قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد تا نیاز اطلاعاتی خود را در موتورهای کاوش جستجو و نشانی لینک مرتبط را یادداشت نمایند و در نهایت همبستگی این دو آزمون مورد سنجش قرار گرفت. از آنجایی که ضریب همبستگی نمونه جفتی ۰/۷۳۹ بود، پایایی ابزار پژوهش تأیید شد.

یافته‌های پژوهش

بعد از گردآوری اطلاعات مورد نظر، داده‌ها در نرم‌افزار اس.پی.اس.اس (SPSS) ویرایش ۲۰ وارد شد. از آنجایی که نوع مقیاس داده‌ها در همه فرضیه‌ها کمی بود، بنابراین شرط اول آزمون‌های پارامتریک صادق بود. سپس در هر فرضیه نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی و آنگاه بر اساس شرایط موجود از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شد.

قبل از آزمون فرضیه اصلی پژوهش، فرضیه‌های فرعی پژوهش آزمون و در نهایت فرضیه اصلی از حاصل نتایج سه فرضیه فرعی، پاسخ داده شد.

فرضیه فرعی اول

همان‌گونه که بیان شد، برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک، ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شد. از آنجایی که میزان معنی‌داری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۴ (۰/۵۲۵) بیشتر از ۰/۰۵ بود. در نتیجه توزیع داده‌های دقت موتورهای کاوش نرمال بود. از این رو برای آزمون فرضیه اول از آزمون پارامتریک طرح

1. Saracevic
2. Hjørland
3. Huang & Soergel
4. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

اندازه‌گیری مکرر اسفاده شد. برای تعیین نوع آزمون مناسب از بین چندین آزمون طرح اندازه‌گیری مکرر، بررسی فرض یکنواختی کوواریانس الزامی است. بدین ترتیب به منظور بررسی فرض یکنواختی کوواریانس، از آزمون کرویت موشلی^۱ استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۲. آزمون کرویت موشلی برای سنجش یکنواختی کوواریانس متغیر دقت

متغیر	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
دقت	۰/۷۷	۲	۰/۰۲

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میزان معنی‌داری آزمون کرویت موشلی (۰/۰۲) کمتر از ۰/۰۵ بود. این میزان (۰/۰۲) نشان می‌دهد که فرض یکنواختی کوواریانس تأیید نشده است. از این رو، برای بررسی تفاوت دقت موتورهای کاوش از آزمون گرین‌هاوس‌گیسر^۲ استفاده شد که خلاصه نتایج این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. آزمون گرین‌هاوس‌گیسر برای سنجش معنی‌داری تفاوت دقت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	میانگین	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
دقت	۲/۱۶	۳۰/۶۳	۱/۶۳	۰/۰۰۱

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، میزان معنی‌داری آزمون گرین‌هاوس (۰/۰۰۱) کمتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین بین میزان دقت موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون تفاوت معنی‌داری وجود داشت. ولی این آزمون به تنهایی مشخص نمی‌کند که کدام میانگین‌ها با هم تفاوت معنی‌دار دارند. بنابراین از آزمون تعقیبی تی جفتی^۳ استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. آزمون تی جفتی به منظور سنجش تفاوت دقت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

جفت‌ها	میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
جفت ۱ پارسی‌جو و یوز	-۰/۰۰۳	۰/۲۵	-۰/۰۷	۳۱	۰/۹۳
جفت ۲ پارسی‌جو و ریسمون	۰/۴	۰/۳۵	۶/۴۵	۳۱	۰/۰۰۱
جفت ۳ یوز و ریسمون	۰/۴	۰/۳۹	۵/۸۴	۳۱	۰/۰۰۱

1. Mauchly's Test of Sphericity
 2. Greenhouse-Geisser
 3. Paired Samples T Test

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، میزان معنی‌داری آزمون تی جفتی برای تفاوت میانگین دقت موتورهای پارسی جو و ریسمون و یوز و ریسمون (۰/۰۰۱) کمتر از ۰/۰۵ بود. از این رو مشخص شد که تفاوت معنی‌داری بین دقت موتورهای کاوش پارسی جو و ریسمون، و یوز و ریسمون وجود داشت. در حالی که میزان معنی‌داری موتورهای کاوش پارسی جو و یوز (۰/۹۳) بیش‌تر از ۰/۰۵ بود و مشخص شد که بین دقت این دو موتور کاوش تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

فرضیه دوم

سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف اسمیرنوف (۰/۰۸) برای این متغیر نیز بیشتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین فرض صفر مبنی بر توزیع نرمال داده‌ها تأیید شد. به همین سبب برای آزمون فرضیه ۲، از آزمون پارامتریک طرح اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. برای تعیین آزمون مناسب از بین چندین آزمون موجود، بررسی فرض یکنواختی کوواریانس سنجیده شد و به این منظور از آزمون کرویت موشلی استفاده شده است که در ادامه خلاصه نتایج این آزمون در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. آزمون کرویت موشلی به منظور بررسی یکنواختی کوواریانس متغیر بازیافت

متغیر	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
بازیافت	۰/۳۹	۲	۰/۰۰۱

همان طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون کرویت موشلی (۰/۰۰۱) کمتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین کرویت داده‌ها تأیید نشد. از این رو برای بررسی تفاوت بازیافت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش از آزمون گرین هاوس گیسر استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. آزمون گرین هاوس گیسر به منظور سنجش تفاوت بازیافت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	میانگین	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
بازیافت	۰/۲۶	۲/۳۱	۱/۱۷	۰/۱۳

همان طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون گرین هاوس گیسر (۰/۱۳) بیشتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین تفاوت معنی‌داری بین بازیافت موتورهای کاوش پارسی جو، یوز و ریسمون وجود نداشت. در نهایت فرضیه ۲ پژوهش تأیید نشد.

فرضیه سوم

برای این متغیر از پژوهش سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف اسمیرنوف (۰/۰۰۳) کمتر از ۰/۰۵ بود، مشخص شد توزیع داده‌ها نرمال نبود. بنابراین برای سنجش تفاوت معنی‌داری سود تجمعی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش از آزمون ناپارامتریک فریدمن^۱ استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. آزمون فریدمن برای بررسی تفاوت سود تجمعی نرمال شده موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	تعداد	اماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
سود تجمعی	۳۲	۲۰/۷	۲	۰/۰۰۱

همان‌طور در جدول ۷ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون فریدمن (۰/۰۰۱) کمتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین تفاوت معنی‌داری بین سود تجمعی موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون وجود داشت. در ادامه برای تعیین این که سود تجمعی تعدیل یافته نرمال کدام موتور کاوش بزرگتر است، از آزمون علامت استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸. آزمون علامت برای بررسی متغیر سود تجمعی تعدیل یافته نرمال موتورهای کاوش مورد بررسی

موتورهای کاوش	سطح معنی‌داری
جفت ۱ پارسی‌جو و یوز	۱/۰۰
جفت ۲ پارسی‌جو و ریسمون	۰/۰۰۱
جفت ۳ یوز و ریسمون	۰/۰۰۰۱

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، بین سود تجمعی تعدیل یافته نرمال موتورهای کاوش پارسی‌جو و ریسمون و موتورهای کاوش یوز و ریسمون تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ در حالی که بین سود تجمعی تعدیل یافته نرمال موتورهای کاوش پارسی‌جو و یوز تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. حال پس از بررسی فرضیه‌های فرعی پژوهش، در ادامه به فرضیه اصلی پژوهش پرداخته شده است.

فرضیه اصلی پژوهش

آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که سطح معنی‌داری این آزمون (۰/۰۹۳) بیشتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین توزیع داده‌ها متغیر کارآمدی (میانگین سه متغیر دقت، بازیافت و سود تجمعی نرمال شده) نرمال بود. از این رو برای آزمون این فرضیه از آزمون‌های پارامتریک طرح اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. به منظور تعیین آزمون مناسب در طرح اندازه‌گیری مکرر بررسی فرض یکنواختی کوواریانس الزامی است که خلاصه نتایج آزمون کرویت موشلی در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹. آزمون کرویت موشلی به منظور بررسی کرویت کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
نمره کل	۰/۷۶۱	۲	۰/۰۱۷

همان‌طور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون موشلی (۰/۰۱۷) کمتر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض صفر رد شد. به بیان دیگر فرض کرویت داده‌ها تأیید نشد، از این رو برای بررسی وجود تفاوت در کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش از آزمون گروین هاوس گیسر استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰. آزمون گروین هاوس گیسر به منظور بررسی تفاوت کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

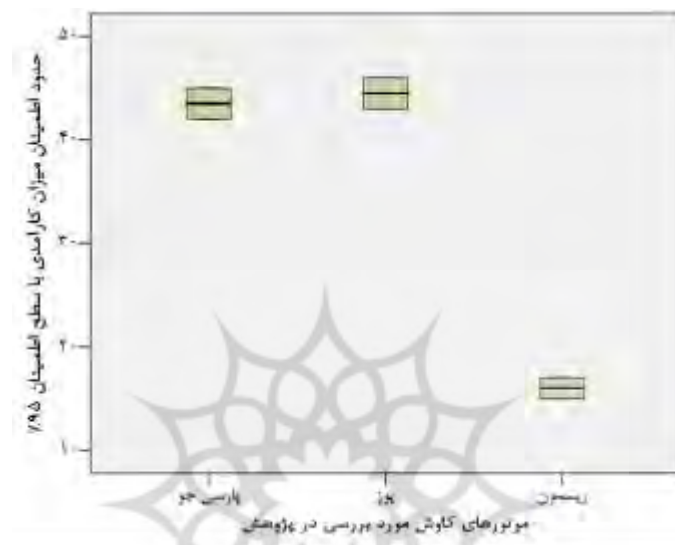
متغیر	میانگین	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
نمره کل	۱/۰۵	۲۱	۱/۶۱	۰/۰۰۱

همان‌طور که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون گروین هاوس گیسر (۰/۰۰۱) کمتر از ۰/۰۵ بود، بنابراین فرض صفر رد شد. به بیان دیگر، بین کارآمدی موتورهای کاوش تفاوت معنی‌داری وجود داشت، ولی این آزمون به تنهایی نمی‌تواند مشخص نماید که کدام میانگین‌ها متفاوت هستند. به همین سبب از آزمون تی جفتی استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱. آزمون تی جفتی به منظور تعیین تفاوت کارآمدی موتورهای کاوش

میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری	جفت
-۰/۰۱	۰/۲۲	-۰/۳	۳۱	۰/۷۶۴	پارسی جو و یوز
۰/۲۷	۰/۲۶	۵/۸۶	۳۱	۰/۰۰۱	پارسی جو و ریسمون
۰/۲۸	۰/۳۴	۴/۷	۳۱	۰/۰۰۱	یوز و ریسمون

همان‌طور که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود، بین کارآمدی موتورهای کاوش پارسی‌جو و ریسمون؛ و یوز و ریسمون تفاوت معنی‌داری وجود داشت، ولی بین نمره کل دو موتور کاوش پارسی‌جو و یوز تفاوت معنی‌داری ($p = 0/764$) مشاهده نشد. برای اطلاع عینی‌تر و دقیق‌تر از وضعیت کارآمدی هر یک از موتورهای کاوش مورد بررسی در ارتباط با یکدیگر، نمودار ۱ ترسیم شده است.



نمودار ۱. حدود اطمینان کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش با سطح اطمینان ۹۵ درصد

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، کارآمدی موتور کاوش یوز کمی بیشتر از کارآمدی دو موتور دیگر بود. البته تفاوت معنی‌داری بین کارآمدی این موتور و موتور کاوش پارسی‌جو وجود نداشت. در حالی که تفاوت چشمگیری بین کارآمدی موتور کاوش ریسمون با کارآمدی دو موتور کاوش پارسی‌جو و یوز وجود داشت.

بحث و نتیجه‌گیری

در این پژوهش، موتورهای کاوش فارسی‌جو، یوز و ریسمون ارزیابی شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که کارآمدی موتورهای کاوش بومی کمتر از کارآمدی موتورهای کاوش بین‌المللی همچون گوگل است. یوز و پارسی‌جو در این پژوهش در سطح نمونه، نمره ۴۵ درصد کسب نمودند، در حالی که مطابق پژوهش حریری (۲۰۱۱)، کارآمدی موتور کاوش گوگل در حد ۵۰ درصد و مطابق پژوهش لواندوفسکی (۲۰۱۵) کارآمدی موتور کاوش گوگل ۹۵ درصد و کارآمدی موتور کاوش بینگ، ۷۵ درصد بود. نتایج این پژوهش در معیار دقت

و بازیافت و سود تجمعی نرمال شده، همسو با پژوهش گلزردی و دیگران (۱۳۹۲) است. در هر دو پژوهش میزان دقت موتور کاوش فارسی جو بیشتر از موتور کاوش ریسمون گزارش شده است. در پژوهش عظیمزاده و فرهودی (۱۳۹۴) کارآمدی موتور کاوش فارسی جو، ۴۸ درصد؛ یوز، ۲۷ درصد و ریسمون، ۱۳ درصد گزارش شده است. در این پژوهش نتایج کارآمدی موتورهای کاوش فارسی جو، در حدود ۴۲ درصد تا ۴۵ درصد؛ یوز، ۴۳ درصد تا ۴۶ درصد و ریسمون، ۱۵ درصد تا ۱۷ درصد برآورد شده است. بنابراین نتایج این پژوهش با پژوهش عظیمزاده و فرهودی (۱۳۹۴) برای موتورهای کاوش فارسی جو و ریسمون همسو بود، درحالی که برخلاف نتایج پژوهش عظیمزاده و فرهودی (۱۳۹۴)، موتور کاوش یوز نمره بیشتری از موتور کاوش فارسی جو کسب کرد، اگرچه تفاوت معنی داری میان کارآمدی موتورهای کاوش یوز و فارسی جو وجود نداشت. از آنجایی که نتایج این دو پژوهش برای موتور کاوش فارسی جو و ریسمون خیلی نزدیک به هم است، به نظر می رسد که موتور کاوش ریسمون رشد ۳ درصد و موتور کاوش یوز رشد ۱۸ درصد داشته است، در حالی که موتور کاوش فارسی جو رشد نداشته است. مطابق پژوهش عظیمزاده و دیگران (۱۳۹۴) کارآمدی موتور کاوش فارسی جو ۳۰ درصد گزارش شده است در حالی که در این پژوهش کارآمدی موتور کاوش فارسی جو در حدود ۴۲ درصد تا ۴۵ درصد برآورد شده است که ممکن است این اختلاف ناشی از تفاوت در روش بررسی موتورهای کاوش و نیز تفاوت در زمان انجام دو پژوهش باشد. در ضمن عظیمزاده و دیگران (۱۳۹۴) فقط از سنجه سود تجمعی نرمال شده استفاده کرده بودند در حالی که در این پژوهش از سه سنجه دقت، بازیافت و سود تجمعی نرمال شده استفاده شد.

مطابق پژوهش مروارید و دیگران (۱۳۹۵) موتور کاوش یوز عملکرد بهتری از موتور کاوش فارسی جو داشت. در این پژوهش نیز در سطح نمونه، موتور کاوش یوز عملکرد بهتری نسبت به فارسی جو نشان داد، اما در سطح جامعه تفاوت معنی داری بین این دو موتور کاوش وجود نداشت. احتمالاً این تفاوت ناشی از به کارگیری روش متفاوت برای ارزیابی موتورهای کاوش و همچنین تفاوت در جنبه موضوعی مورد بررسی بوده است؛ چرا که یکی از تفاوت های آشکار بین این دو پژوهش حوزه موضوعی انتخاب شده برای جستجو در موتورهای کاوش بود. مروارید و دیگران (۱۳۹۵)، فقط حوزه اسلام را برای بررسی انتخاب نمودند در حالی که در این پژوهش تمامی حوزه های موضوعی در نظر گرفته شده است.

در پژوهش رجبی و نوروزی (۱۳۹۴) و عظیمزاده و فرهودی (۱۳۹۴) کارآمدی موتور کاوش ریسمون ۱۳ درصد گزارش شده است. جالب توجه این است که در این پژوهش نیز کارآمدی موتور کاوش ریسمون در حدود ۱۵ درصد تا ۱۷ درصد برآورد شده است که نشان می دهد، نتایج هر سه پژوهش برای کارآمدی موتور کاوش ریسمون خیلی نزدیک به هم و همسو است.

بر اساس نتایج پژوهش‌های ارزشیابی بازیابی اطلاعات می‌توان اطلاعات مفیدی را هم به کاربران و هم به مسئولان و دست‌اندرکاران نظام‌های بازیابی اطلاعات کشور ارائه کرد. بدین ترتیب، کاربران با استفاده از نتایج این پژوهش‌ها، موتور کاوش کارآمد را خواهند شناخت و برای بازیابی اطلاعات مورد نظر از موتور کارآمد استفاده خواهند کرد و این موجب صرفه‌جویی در زمان آن‌ها خواهد شد. همچنین این نوع پژوهش‌ها برای مسئولان امور نظام‌های بازیابی اطلاعات مفید است؛ از آنجایی که در طی این پژوهش‌ها نقاط قوت و ضعف هر کدام از موتورهای جستجو مشخص می‌شود و متولیان هر کدام از موتورها با توجه به این نتایج می‌توانند نقاط قوت خود را تقویت و نیز نقاط ضعف خود را برطرف کنند؛ به همین سبب پژوهش‌های ارزیابانه بازیابی اطلاعات از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار هستند. از این رو در ادامه چندین پیشنهاد ارائه می‌شود:

۱. به دست‌اندرکاران موتورکاوش ریسمون پیشنهاد می‌شود که راهبرد مجموعه‌سازی پایگاه‌های اطلاعاتی خود را تغییر دهند، چرا که در برخی حوزه‌های موضوعی مدارک خیلی کمتری بازیابی می‌شد؛
۲. به موتورهای کاوش پارسی‌جو و یوز توصیه می‌شود که در الگوریتم بازیابی خود بازنگری کنند، بدین علت که با وجود وجود مدارک در پایگاه نمایه این موتورهای کاوش، با انجام جستجو این مدارک بازیابی نمی‌شد.
۳. به مسئولان موتورکاوش ریسمون پیشنهاد می‌شود که از نظام توصیه‌گر برای پیشنهاد کلیدواژه به کاربران استفاده نماید؛
۴. به مسئولان هر سه موتور کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون پیشنهاد می‌شود که تجهیزات سخت‌افزاری خود را ارتقا دهند که برای این کار نیاز به حمایت مالی از سوی دولت و سازمان‌های مربوطه احساس می‌شود.
۵. به دلیل کارآمدی بیشتر موتورهای کاوش یوز و پارسی‌جو به کاربران پیشنهاد می‌شود که جستجوهای خود را در این دو موتور کاوش انجام دهند.

سپاسگزاری

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد قدردانی می‌کنند که زمینه پژوهش را برای آنان فراهم آوردند. همچنین از اعضای هیئت علمی گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد و داوران محترم نسخه اولیه، جهت ارائه نظرات ارزشمندشان سپاسگزارند.

منابع

- آشنایی با موتورهای جستجو (۱۳۹۶). ویکی‌کتاب، بازیابی شده در ۵ مهر ۱۳۹۵ از <https://fa.wikibooks.org/wiki/>
- اسفندیاری مقدم، علیرضا؛ بهاری موفق، زهره (۱۳۹۱). میزان هم‌پوشانی نتایج بازیابی شده کلیدواژه‌های تخصصی پزشکی در موتورهای کاوش عمومی، مدیریت اطلاعات سلامت، ۹(۲)، ۲۰۳-۲۱۴.
- پارسی‌جو (۱۳۹۴). پیام دیدرس، ۱(۲)، ۱۳-۱۴.
- خاکی، غلامرضا (۱۳۸۷). روش پژوهش در مدیریت، تهران: بازتاب.
- خوانساری، محمد (۱۳۹۴). مهمترین سیاست‌ها و راهبردهای جویسگر ملی، پیام دیدرس، ۱(۲)، ۴-۸.
- رجبی، سیدمنصور؛ نوروزی، یعقوب (۱۳۹۴). موتورهای جستجوی فارسی: ارزیابی امکانات جستجو، بازیابی اطلاعات، میزان جامعیت و مانعیت و تعیین میزان هم‌پوشانی آن‌ها، مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۶(۳)، ۱۳۳-۱۵۰.
- عبدالهی، محمدصادق؛ جوکار، عبدالرسول (۱۳۸۸). چالش‌های شیوه نگارش زبان فارسی در بازیابی اطلاعات از موتورهای کاوش وب، مطالعات تربیتی و روان‌شناسی، ۱۰(۲)، ۶۷-۹۰.
- عظیم‌زاده، معصومه؛ فرهادی، نوید؛ اثنی‌عشری، محمدمهدی (۱۳۹۴). تحلیل رضایت کاربر مبتنی بر رفتار ضمنی در حین جستجو، اولین کنفرانس بین‌المللی وب پژوهی، تهران، دانشگاه علم و فرهنگ بازیابی شده در ۲۵ مهر ۱۳۹۶ از <https://civilica.com/doc/378228/>
- عظیم‌زاده، معصومه؛ فرهودی، مژگان (۱۳۹۴). وب‌آزما ارزیابی و تحلیل نتایج، پیام دیدرس، ۱(۵)، ۲۴-۲۶.
- فتحی، حسن (۱۳۸۶). آیا افلاطون مرتبه عالم محسوس را پایین آورده است، مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی اصفهان، ۲(۵۱)، ۱۱۹-۱۲۸.
- فتحی، حسن؛ موسی‌زاده، صدیقه (۱۳۹۰). دیالکتیک هگل: سنتزی از دیالکتیک کانت در برابر دیالکتیک افلاطون، تاریخ فلسفه، ۲(۱)، ۴۹-۸۰.
- قنبری، برات (۱۳۹۴). جویسگرهای درآمدزا و دارای ایده کسب و کار حمایت می‌شوند، پیام دیدرس، ۱(۲)، ۱۰-۱۱.
- کوشا، کیوان (۱۳۸۱). ابزارهای کاوش اینترنت: اصول، مهارت‌ها و امکانات جستجو، تهران: کتابدار.
- گلزردی، الهه؛ مقدادی، مجید؛ قادرزاده، عبدالباقی (۱۳۹۲). مقایسه عملکرد موتورهای جستجوی رایج در جستجوی صفحات وب فارسی، همایش ملی مهندسی کامپیوتر و توسعه پایدار با محوریت شبکه‌های کامپیوتری، مدل‌سازی و امنیت سیستم‌ها، مشهد، مؤسسه آموزش عالی خاوران، بازیابی شده در ۵ خرداد ۱۳۹۵ از
- مروارید، نعیمه؛ بهزادی، حسن؛ رداد، ایرج (۱۳۹۵). رتبه‌بندی کیفی موتورهای کاوش فارسی و غیرفارسی در بازیابی اطلاعات در حوزه اسلام، کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۹(۳)، ۴۴-۷۷.
- معصوم، حسین (۱۳۸۴). مفهوم دیالکتیک در فلسفه افلاطون، اندیشه‌های فلسفی، ۱(۳)، ۱۰۷-۱۱۹.
- نوکاریزی، محسن؛ زینالی، مهدی (۱۳۹۶). ارزیابی هم‌پوشانی و پوشش چهار موتور جستجوی بومی اصلی: پارسی‌جو، یوز، پارسیک و ریسمون، مجله تعامل انسان و اطلاعات، ۴(۳)، ۴۸-۵۹.
- یوز (۱۳۹۴). پیام دیدرس، ۱(۲)، ۱۲-۱۳.

Reference

- Abdollahi, M. S., & Jokar, A. (2009). Survey on Morphological Difficulties of Persian Language in Information Retrieval from Web Search Engines, *Studies in Education and Psychology*, 10(2), 67-90. (in Persian)
- Anderson, B. (2006). Indexing the Internet, *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 25(1), 135-139.
- Azimzadeh, M., & Farhoodi, M. (2017). Web test evaluation and analysis of results, *Payame didras*, 1(5), 24-26. (in Persian)
- Azimzadeh, M., Farhadi, N., & Esna Ashary, M. M. (2017). User satisfaction analysis based on implicit behavior during search, *First International Conference on Web Research*, Tehran. Retrieved from <https://civilica.com/doc/378228/> (in Persian)
- Bookstein, A. (1979). Relevance, *Journal of the American Society for Information Science*, 30(5), 269 – 273.
- Borlund, P. (2003). The concept of relevance in IR, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(10), 913-925.
- Clarke, S. J. (2000). Search Engines for the World Wide Web, *Journal of Internet Cataloging*, 2(3-4), 81-93.
- Connaway, L. S., & Powell, R. R. (2010). *Basic research methods for librarians*, ABC-CLIO.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*, Sage publications.
- Erfanmanesh, M. A., & Didegah, F. (2012). Evaluating Function of Persian Search Engines on the Web Using Correspondence Analysis, *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 8(2), 77-87.
- Familiarity with search engines (2019 July 5), *Wikibook*, Retrieved from <https://fa.wikibooks.org/wiki/> (Persian)
- Fathi, H. (2008). Did Plato bring down the tangible world? *Journal of Studies and Research in the Faculty of Literature and Humanities at the University of Isfahan*, 2(51), 119-128. (in Persian)
- Fathi, H., & Mosazadeh, S. (2010). Hegel's dialectic: A synthesis of Kant's dialectic versus Plato's dialectic, *History of philosophy*, 2(1), 49-80. (in Persian)
- Fattahi, R., Parirokh, M., Dayyani, M. H., Khosravi, A., & Zareivenovel, M. (2016). Effectiveness of Google keyword suggestion on users' relevance judgment, *The Electronic Library*, 34(2), 302-314.
- Ganbari, B. (2017). Revenue generators with business ideas are supported. *Payame didras*, 1(2), 10-11. (in Persian)
- Golzardi, E., Megdadi, M., & Gaderzadeh, A. (2015). Comparison of the performance of common search engines in searching Persian web pages. *National Conference on Computer Engineering and Sustainable Development with a focus on computer networks, modeling and systems security*, Mashhad. Retrieved from <https://civilica.com/doc/239092/> (in Persian)
- Greene, J. C., & Caracelli, V. J. (1997). Defining and describing the paradigm issue in mixed-method evaluation, *New directions for evaluation*, 1997(74), 5-17.

- Hariri, N. (2011). Relevance ranking on Google: Are top ranked results really considered more relevant by the users?, *Onlin*
- Hayati, Z., & Alijani, R. (2012). The Web Search Engines and General Reference Questions, *International Journal of Information Science and Management*, 3(1), 18-32.
- Hjørland, B. (2010). *E Information Review*, 35(4), 598-610.
- Hjørland, B. (2010). The foundation of the concept of relevance, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(2), 217-237.
- Huang, X., & Soergel, D. (2013). Relevance: An improved framework for explicating the notion. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(1), 18-35.
- Introna, L., & Nissenbaum, H. (2000). Defining the web: The politics of search engines. *Computer*, 33(1), 54-62.
- Isfandyari Moghaddam, A., & Bahari Movaffagh, B. (2012). The Overlap Rate of Searching Medical Keywords in General Search Engines, *Health Information Management*, 9(2), 203-214.
- Khaki, G. (2008). *Research Method in Management*, Tehran: Baztab. (in Persian)
- Khansary, M. (2017). The most important national effluent policies and strategies, *Payame didras*, 1(2), 4-8. (in Persian)
- Kosha, K. (2000). *Internet Search Tools: Principles, Skills, and Search Features*, Tehan: Ketabdar. (in Persian)
- Kumar, B. T., & Pavithra, S. M. (2010). Evaluating the searching capabilities of search engines and metasearch engines: A comparative study. *Annals of Library and Information Studies*, 57(2), 87-97
- Lawrence, S., & Giles, C. L. (1999). Accessibility of information on the web, *Nature*, 400(6740), 107-107.
- Lewandowski, D. (2008). The retrieval effectiveness of web search engines: considering results descriptions, *Journal of Documentation*, 64(6), 915- 937.
- Lewandowski, D. (2015). Evaluating the retrieval effectiveness of Web search engines using a representative query sample, *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1763-1775.
- Masoum, H. (2003). The concept of dialectics in Plato's philosophy, *Quarterly Journal of Philosophy of Religion*, 1(3), 107-119. (in Persian)
- Morvarid, N., Behzadi, H., & Radad, I. (2016). Qualitative ranking of Persian and non-Persian search engines in information retrieval of Islamic subjects, *Iranian Journal of Library and Information Science*, 3(75), 44-72. (in Persian)
- Nowkarizi, M., & Zeynali Tazehkandi, M. (2017). The overlap and coverage of 4 local search engines: Parsijoo, Yooz, Parseek and Rismoon, *Human Information Interaction*, 4(3), 48-59. (in Persian)
- Pandia website (2017). *The Size Of The World Wide Web*, Retrieved 9 December 2017 from www.pandia.com/articles/web-size
- Parsijoo (2017). *Payame didras*, 1(2), 13-14. (in Persian)

- Rajabi, M., & Norouzi, Y. (2015). Persian Search Engines: Evaluating Search Features, Information Retrieval, Precision and Recall and Their Overlaps, *National Studies on Librarianship and Informaion Organization*, 26(3), 133-150. (in Persian)
- Saracevic, T. (2007). Relevance: A Review of the Literature and a Framework for Thinking on the Notion in Information Science. Part II: Nature and Manifestations of Relevance, *Journal of the American society for information science and technology*, 58(13), 1915-1933.
- Swanson, D. R. (1986). Subjective versus objective relevance in bibliographic retrieval systems, *The Library Quarterly*, 56(4), 389-398.
- Yooz (2017). *Payame didras*, 1(2), 12-13. (in Persian)

